

公開実用平成 2-7553

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平2-7553

⑬ Int. Cl. 5

G 01 N 21/27
21/03

識別記号

庁内整理番号

Z 7458-2G
Z 7706-2G

⑭ 公開 平成2年(1990)1月18日

審査請求 有 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 マイクロプレート吸光度測定装置

⑯ 実 願 昭63-87454

⑰ 出 願 昭63(1988)6月30日

⑱ 考 案 者 吉 村 共 之 東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロカ株式会社内

⑲ 出 願 人 アロカ株式会社 東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 吉田 研二

BEST AVAILABLE COPY

明 細 書

1. 考案の名称

マイクロプレート吸光度測定装置

2. 実用新案登録請求の範囲

被検体液を入れる複数のウェルを有するマイクロプレートと、該被検体液を注入された各ウェル内に光を透過させ透過光の測光を行う測光部と、を含み、透過光の測光結果によって被検体液の分析を行う吸光度測定装置において、

前記被検体液の注入された各ウェルの上方から容器内に挿入されその挿入側端部が被検体液の液面下でかつウェルの内部底面から一定距離の位置に配設される柱状体であって光を前記端部から被検体液側へ透過する透明な材質にて形成された入射補助部が設けられたことを特徴とするマイクロプレート吸光度測定装置。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案は透明な容器内に入れた被検体に光を透過させ、透過光の測光を行うことによって被検体

の分析を行う吸光度測定装置に関し、特にその測光精度の向上を図るための改良に関する。

〔従来の技術〕

マイクロプレートのウェル内に被検体液である所定の液体を入れ、この液面から光束を入射させ、この透過光の測光を行うことによって被検体液の分析を行う吸光度測定装置が周知である。

第3図は、このような吸光度測定装置に用いられるマイクロプレート本体10の斜視図を示しており、ケーシング12内には複数のウェル14が配設されている。これらケーシング12及びウェル14は、光学的に透明な材質にて形成されている。

例えば、各ウェル14内に被検体である血清などを入れ、上方（矢印100方向）から光束を入射させその透過光を測光し吸光度の測定を行うものである。

次に、被検体中に酵素を試薬として混入させ被検体中の特定物質とこの酵素とを反応させ吸光度の変化を測定することによつて被検体の分析を行

う E I A (Enzymeimmunoassay「酵素免疫測定法」) の場合を例にとって具体的な作用を説明する。

例えば、被検体である血清をウエル 14 中に入れ、次に試薬として所定の酵素を混入させる。これにより、血清中の特定物質が酵素と反応する。そしてこの特定の物質は、酵素と反応することによって一定の波長（例えば 492 nm）の光を吸収するようになる。従って、発光部とウエル 14 との間にフィルターを配置し、492 nm の波長の光とレファレンス光としての例えば 600 nm の波長の光を交互に時分割で入射させると、透過光の測光結果は、600 nm の波長の光よりも 492 nm の光の光量が低量となる。すなわち、酵素と反応する特定物質が多ければ多いほど 492 nm の透過光量は、600 nm の波長の透過光量よりも少ないものとなる。

このようにして、透過光量を測光することにより被検体液の吸光度を測定してその被検体である血液中の特定物質の量を検出することができる。

〔考案が解決しようとする課題〕

上記従来の吸光度測定装置によれば、2波長測定方式を用いた場合でも、装置に組み込まれたマイクロプレート本体10が振動し被検体の液面に波が生じるような場合があり、このような場合には時分割で2種類の波長を入射させた場合に、それぞれ被検体中の光路長が変動し、吸光度の測定精度を劣化させるという問題がある。

また、ウェル14中に入れられる被検体の表面張力によって液面が湾曲しているような場合には、入射される光の波長によって液面での屈折率が異なり、測光における精度が悪くなる場合があるという問題がある。

考案の目的

本考案は上記課題に鑑みなされたものであり、その目的はマイクロプレートのウェル中の被検体の液面の状態にかかわらず高精度な吸光度測定を行うことのできるマイクロプレート吸光度測定装置を提供することにある。

[課題を解決するための手段]

上記目的を達成するため、本考案に係るマイク

ロプレート吸光測定装置は、被検体液を入れる複数のウェルを有するマイクロプレートと、該被検体液を入れた各ウェル内に光を透過させ透過光の測光を行う測光部と、を含み、透過光の測光結果によって被検体液の分析を行う吸光度測定装置において、前記被検体液の入れられた各ウェルの上方から容器内に挿入され、その挿入側端部が被検体液の液面下でかつウェルの内部底面から一定距離の位置に配設される柱状体であって、光を前記端部から被検体液側へ透過する透明な材質にて形成された入射補助部が設けられたことを特徴とする。

〔作用〕

上記構成によれば、入射補助部である柱状体が側後部からの入射光を平面端部から被検体側へ透過可能な透明な材質にて形成され、この柱状体の端部底部が被検体液中に位置し、かつウェルの底部から一定距離の位置に設置されるので、柱状体の端部によって形成される常に安定した入射面から光の入射を行うことができる。従って、ウェル

に入れられた被検体液の液面の位置やマイクロプレートの振動によって生じる液面の波によって被検体液中の光路長が変化することを完全に回避することができる。

更に、入射補助部の底部にて形成される入射面からウエルの底部までの距離は常に一定に保たれるので、入射光の光路長は常に一定のものとしてことができ、吸光度の測定精度を良好なものとしてすることができる。

〔実施例〕

本考案に係るマイクロプレート吸光度測定装置の好適な実施例を図に基づいて説明する。本実施例において、第3図に示したマイクロプレート本体10については従来の装置と同様のものを用いる。そして、本考案において特徴的な事項は、各ウエル14内に挿入される入射補助部である柱状体が設けられたことである。

本実施例では、ウエル14に挿入される柱状体である入射補助部は第2図に示すように、マイクロプレート本体10の蓋部に筒状体を形成するこ

とにより構成している。すなわち、マイクロプレート本体 10 を覆う蓋プレート 16 の各ウエル 14 に対応する位置に開口部 18 を設け、各開口部 18 から下方へ向けて筒状体 20 が設けられている。

そして、この筒状体 20 の平面端部は、底部窓 20 a として構成され、この底部窓 20 a は、光学的に透明な材質、例えばガラスやプラスチックなどによって形成される。

この蓋プレート 16 をマイクロプレート本体 10 に被せることによって各筒状体 20 の底部窓 20 a がウエル 14 中に充填されている被検体液中の液面下に位置するように設置される。

第 1 図はこの蓋プレート 16 が被せられた状態の 1 個のウエル 14 部分を抜き出した概略部分断面図であり、筒状体 20 の底部窓 20 a はウエル 14 に充填されている被検体液 22 中に漬けられている。すなわち、被検体液 22 の液面は、底部窓 20 a より上方に位置している。

そして、ウエル 14 の底部面 14 a と筒状体の

底部窓 20 a の底部との間の距離 ℓ は、各ウエル 14 とともに全て共通になっている。

次に、本実施例の作用について以下に説明する。

例えば、血液中の特定物質の混入量を吸光度測定によって検出する場合、被検体液（血清）22 が各ウエル 14 中に注入されている。この各被検体液 22 中には血液中の検出対象である特定物質と反応する酵素が試薬として混入されている。そしてこの血液中の特定物質は酵素と反応して特定波長の光を吸収するという性質を有する。

入射補助部である筒状体 20 は蓋プレート 16 をマイクロプレート本体 10 に被せることによって各ウエル 14 中に挿入されている。そして、筒状体 20 の底部窓 20 a はそれぞれ対応するウエル 14 内の被検体液 22 中に沿けられている。

次に、図示していない測光部の発光部から所定波長の入射光 200 を筒状体 20 の底部窓 20 a を通して被検体液 22 中に入射させる。そして、被検体液 22 中を透過した透過光 300 の吸光度を図示していない測光部によって測定する。すな

わち、この被検体液 2 2 中に含まれている特定物質が試薬である酵素と反応して所定波長の入射光 2 0 0 を吸収するため、透過光 3 0 0 を測光することによってその光量の変化から被検体液 2 2 中の特定物質の混入量を測定することができる。

この時、被検体液 2 2 中を透過する光の光路長 l は各ウェル 1 4 とともに共通の長さとなっているので、マイクロプレート本体 1 0 の振動による被検体液 2 2 の液面の波立ちや液面の表面張力などの影響を受けることがない。従って、光路長の変動や液面での光の屈折率の相違などによる吸光度の測定誤差の発生を有効に防止することができる。

更に、マイクロプレート中の全てのウェル 1 4 で光路長 l を等しくすることができることから、2 波長測光方式を用いない場合でも高精度な測定を可能にすることができる。すなわち、ウェルの内部底面から一定の距離にある平面部から被検体中に光が入射されるので、酵素と反応した被検体液 2 2 中の特定物質が吸収する光の波長の入射光のみを透過させることによって、各被検体液 2 2

中の特定物質の混入量の測定や相対的な判定を容易に行うことができる。

〔考案の効果〕

以上説明したように本考案に係るマイクロプレート吸光度測定装置によれば、入射補助部である柱状体が、被検体の入れられたウェルの中に挿入され、柱状体の端部が被検体の液面下に位置するように配設されるので、この柱状体を介して被検体に光を入射させこの透過光を測光するようにすることによって、ウェル内に入れられる被検体の液量や液面の波立ち、あるいは液面の表面張力などによる透過光の光路長の変動や液面での入射光の屈折などが生じる恐れがない。

さらに、透過光の光路長が一定化されることにより、2波長測光方式を用いなくとも1種類の波長を入射することによって高精度の吸光度測定を行うことができる。従って、測光部に分光用のフィルターやその切換手段とを設ける必要がなく装置の簡略化をも達成することができる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本考案に係る実施例の作用を説明するための部分断面図、

第 2 図は実施例の特徴的構成部分を示す部分斜視図、

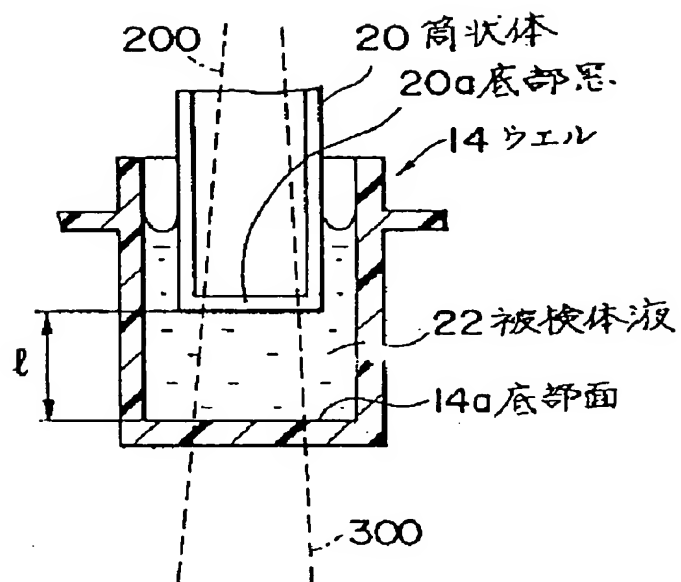
第 3 図は従来のマイクロプレート本体を示す斜視図である。

- 1 0 ... マイクロプレート本体
- 1 2 ... ケーシング
- 1 4 ... ウエル
- 1 6 ... 蓋プレート
- 2 0 ... 筒状体
- 2 0 a ... 底部窓
- 2 2 ... 被検体液。

なお、図中、同一符号は同一、又は相当部分を示す。

出願人 アロカ株式会社

代理人 弁理士 吉田 研 二 [8-70]

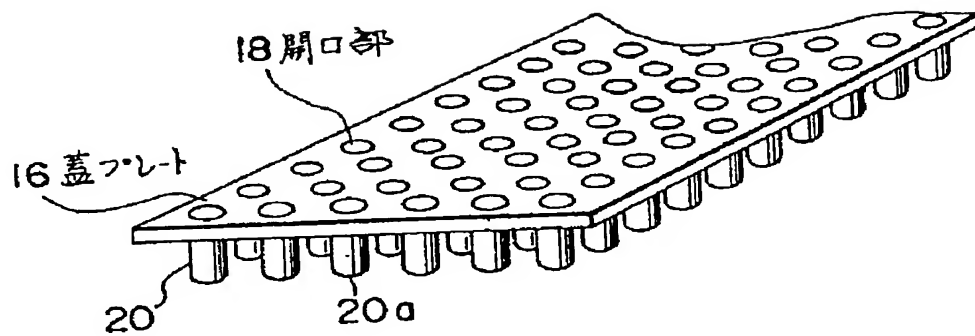


第 1 図

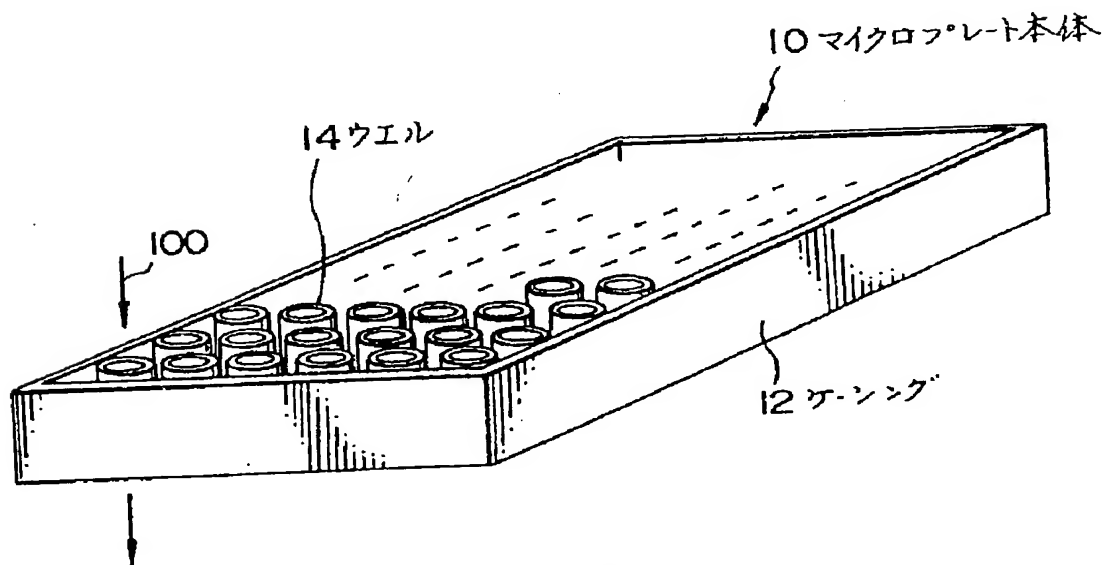
出願人 アロカ株式会社

665

代理人 弁理士 吉田 研 二



第 2 図



第 3 図

666

出 願 人 アロカ株式会社
 代理人 弁 理 士 吉 田 研 二
 〒100 千代田区千代田 7-5-3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)